Aus der medizinischen Klinik der Universität Basel.
Direktor: Prof. *Rudolf Staehelin.*

UNTERSUCHUNGEN ÜBER KOCHSALZSTOFFWECHSEL BEI PNEUMONIE

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER
UNIVERSITÄT BASEL
VORGELEGT VON

MARGUERITE SCHNEIDER
AUS LENZBURG

BASEL
FRIEDRICH REINHARDT, UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI
1917

Aus der medizinischen Klinik der Universität Basel.
Direktor: Prof. *Rudolf Staehelin.*

UNTERSUCHUNGEN ÜBER KOCHSALZSTOFFWECHSEL BEI PNEUMONIE

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER
UNIVERSITÄT BASEL
VORGELEGT VON

MARGUERITE SCHNEIDER
AUS LENZBURG

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

BASEL
FRIEDRICH REINHARDT, UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI
1917

Von der medizinischen Fakultät
Basel genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. *R. Staehelin.*

I.

Es ist schon lange bekannt, dass bei fieberhaften Krankheiten am ausgesprochensten bei Pneumonie, der Kochsalzstoffwechsel gestört ist. In zahlreichen Arbeiten ist mit Hilfe der verschiedensten Theorien versucht worden, einen Einblick in diese Vorgänge zu gewinnen.

H. von Hösslin (1) nahm an 10 Fällen ausgedehnte Untersuchungen vor. Die Anordnung war derart, dass bis einige Tage nach der Entfieberung nur möglichst gleichmässige Kost von bekannten NaCl-Gehalt gegeben wurde, die Flüssigkeitsmenge war nach dem individuellen Bedürfnis bemessen, aber täglich möglichst gleichmässig. An Kochsalztagen wurde im Verlauf von ungefähr 6 Stunden 10 gr NaCl gereicht. Die mit Schweiss und Sputum den Körper verlassenden Mengen (wohl kaum 1 gr überschreitend) kamen bei der grossen NaCl-Zufuhr nicht in Betracht.

Bei allen Fällen fand von Hösslin ausgesprochene Retention. Einmalige Zulage von 10 gr NaCl führte zu einer nur geringen Erhöhung des prozentualen, sowie des Gesamt NaCl-Gehaltes im Harn. Die Urinmenge war nur in einzelnen Fällen gesteigert, das spezifische Gewicht blieb infolgedessen meist ziemlich konstant.

Eine Beeinflussung der Kochsalz- und Wasserausscheidung durch Theocin oder Diuretin, im Vergleich mit Zufuhr von Kochsalz allein war nicht zu erkennen. Abnorm gesteigerte Wasserzufuhr allein vermochte nach von Hösslin trotz Vermehrung der Urinmenge keine merkliche Kochsalzausfuhr auszulösen. Gleichzeitige NaCl-Zufuhr verhinderte auch die vermehrte Wasserabgabe durch den Urin unter Retention von Kochsalz. Die Ausschwemmung des NaCl erfolgte erst 2—3 Tage nach der Entfieberung, mehr durch Steigen des prozentualen NaCl-Gehaltes als der Wassermenge. Für Wasser waren die Werte so schwankend, dass

sie keine Schlüsse erlauben; jedenfalls war eine Verminderung während der Retentionsperiode nicht zu konstatieren.

Als mutmasslichen Ort der Retention sahen Redtenbach und Beals die Lunge an. Der in einzelnen Fällen, aber nicht konstant gefundene Mehrgehalt pneumonischer Lungen an NaCl, könnte nach von Hösslin wohl auf die Vermehrung des absoluten Gewichtes derselben zurückgeführt werden. von Hösslin fand in der pneumonischen Lunge etwa 2 gr NaCl, von Terray 4,5—7,5 gr NaCl. Die Ansammlung findet so statt, dass kochsalzreiches Exsudat in die Alveolarräume übertritt. Die Retention ist von der Ausdehnung des Prozesses nicht abhängig.

Ich führe hier ergänzend einige Kochsalzwerte für Lunge und Auswurf an.

So fand Redtenbacher:

Lunge	gesund	hepatisiert
	0,143 %	0,259 u. 0,255 %

von Terray:

auf ein gr Trockensubstanz:

	gesund	hepatisiert
	0,029 %	0,027 u. 0,034 %

Hutchinson:

Mittel von 6 normalen Lungen auf 1 gr Trockensubstanz:	Mittel von 6 pneumonischen Lungen auf 1 gr Trockensubsanz:
0,014 %	0,019 %

Scholz und Hinkel (2) untersuchten die verschiedensten Organe auf ihren NaCl-Gehalt nach Hoppe-Seiler und verwendeten jeweilen 25 gr frische Substanz. Sie fanden dabei für die Lunge folgende Werte:

Gewicht der frischen Substanz	Gewicht d. Trocken-Substanz	mg-Cl.	% der frischen Substanz	% der Tocken-Substanz
20,0	3,2	68,75	0,34	2,14
25,0	4,2	63,08	0,25	1,42
25,0	4,7	71,42	0,28	1,51
25,0	5,3	88,24	0,35	1,66
25,0	7,3	65,20	0,26	0,89
25,0	3,7	74,07	0,29	2,02
25,0	3,3	60,24	0,24	1,82

J. Plesch (3) analysierte Lungengewebe nach Beals und berechnete auf 100 gr Trockensubstanz:

	ges. Lunge	*hep. Lunge*	*hepat, L.*	*graue H.*	*rote H.*
gr. NaCl	1,22	0,85	1,41	**3,62**	1,62
Fixes Alk.	4,58	4,46	4,22	6,33	5,63
Erdsalze	1,13	1,61	0,51	0,87	0,30

Es ist aus dieser Tabelle ersichtlich, dass eigentlich nur bei der *grauen* Hepatisation eine entschiedene Vermehrung der fixen Alkalisalze und des Chlornatrium besteht.

Bamberger fand auf 100 Asche in der Lunge:

	Entzündliche Pneumonie	*Lösungspneumonie*
Chlor	37,445	47,211
Chlornatr.	28,236	70,558

Im Auswurf beträgt die Menge NaCl pro die nach von Terray 0,3 bis 0,5, nach Hutchinson nicht über 0,3 gr.

Auswurf nach Beals:

	am 5. Tag	7. Tag	8. Tag
gr, NaCl	8,6	4,34	2,86
„ Erd-Alk.-S.	0,29	0,47	0,42

Ferner wurde als möglicher Ort der Retention das *Blut* auf seinen Kochsalzgehalt hin untersucht. Als Normalwerte für menschliches Blut gibt Magnus-Levy (4) nach Schmidt, Wannach, Biernacki ungefähr 0,27—0,28 % Cl bis 0,45—0,47 % NaCl an.

(Bei Hungerversuchen an Hunden kann dieser Gehalt am Schluss etwa 15 % weniger betragen.)

Biernacki sah bei verschiedenen Krankheiten den Gehalt nur sehr wenig schwanken. Nach von Hösslin sollen auch Normalzahlen recht schwankend sein. Die von Landenheimer, Schwarz, Loeper, Runeberg bei *Pneumonie* gefundenen Werte betrugen im Mittel 0,59 %, einzelne weniger als 0,51 %. Nach Loeper und Moraczewski tritt während der Krise und später keine nennenswerte Veränderung ein.

Aus allen diesen Unternehmungen meint von Hösslin nur das Eine mit Sicherheit annehmen zu dürfen, dass nicht eine lokale, sondern eine *diffuse* Aufspeicherung von NaCl stattfindet.

Ferner wurde nach der *Ursache* der NaCl-Retention gesucht.

Nach Salkowski wäre sie in der Temperatursteigerung zu suchen, dagegen führt aber von Hösslin an, dass die Retention bei fieberhaften Krankheiten selten eine so intensive wie bei Pneumonie ist. Im Malariaanfall z. B. wird sogar mehr Kochsalz ausgeschieden wie im fieberfreien Intervall. Bei Typhus war die Retention manchmal deutlich, manchmal fehlend; es wurden aber die Werte bei Pneumonie nicht erreicht. Reichliche Wasserzufuhr schien im Stadium der Kontinua sowie der steilen Kurven fördernd auf die NaCl-Elimination einzuwirken, entgegen dem Verhalten bei Pneumonie. Von Hutchinson angestellte Versuche an Pneumonie infizierten, fiebernden Kaninchen zeigten keine NaCl-Retention.

Achard und Laubry sowie Marie sahen die NaCl-Retention als den primären Vorgang an. Von Leyden nimmt als erstes eine Wasserretention an. Dagegen sollen Stoffwechselversuche Staehelins sprechen, welche erwiesen, dass im Fieber keine dauernde Wasserretention besteht. Doch hält es von Hösslin nicht für richtig, diese Tatsache ohne weiteres auf Pneumoniker zu übertragen.

Nach Kraus (5) hängt sehr wahrscheinlich das Absinken der Diurese im Fieber bloss mit Insuffizienz des Herzens, bezw. mit dem gesunkenen Blutdruck zusammen, da bei leistungsfähigem Zirkulationsapparat und richtig regulierter Flüssigkeitszufuhr gar keine oder höchstens eine sehr vorübergehende Beeinflussung der Wasserausscheidung durch die Niere sich geltend macht. Von Hösslin sieht in der vermehrten Wasserabgabe durch Lungen und Haut und in der Exsudatbildung ebenfalls eine Erklärung für die verminderte Wasserausscheidung durch den Urin. Dass

ausserdem H_2O retiniert wird, ist noch nicht exakt bewiesen. Auch fehlt in den Versuchsfällen Oedembildung vollkommen. Es ist nicht untersucht worden, ob langdauernde Zufuhr von NaCl in grossen Dosen bei Pneumonie Oedem hervorrufen kann. Gegen eine einfache Stauung als Ursache der NaCl-Retention bei Pneumonie spricht, dass diuretische Mittel erfolglos sind, dann die Tatsache, dass Herzmittel die H_2O und NaCl-Ausscheidung nicht beeinflussen.

Von Hösslin erklärt am Schlusse seiner Arbeit alle diese Versuche für nicht entscheidend und lässt die Frage einer möglichen relativen Niereninsuffizienz als Ursache der Retention offen.

Als Beleg für dieselbe könnten die Untersuchungen von Fränkel und Reich dienen, welche in 44 Pneumoniefällen, mit einer einzigen Ausnahme, Veränderungen in den Tubuli, Henle'schen Schleifenschenkeln und geraden Kanälchen fand, während nur in 60% Eiweiss auftrat.

Moraczewski (6) untersuchte den Stickstoff-, Chlor-, Phosphor- und Kalkstoffwechsel bei Pneumonie. Er fand die ausgeschiedenen Chlormengen von den aufgenommenen abhängig, die Steigerung der Elimination bei vermehrter Zufuhr war aber verhältnismässig gering, z. B.:

Aufnahme	Ausscheidung
1 gr	0,5 gr
8 „	2—3 „ täglich

Der Chlorverlust erfolgte immer erst in der fieberfreien Zeit. Die Retention zeigte sich als von der aufgenommenen Menge wenig abhängig; ohne oder mit Zusatz von 10 gr Chlor schwankte die Retention um 90% der aufgenommenen Menge.

I. Snapper (7) nimmt eine Veränderung der Permeabilität der Blutzellen an, welche, ebenso wie in vitro durch Zufügen von Säuren, bei gewissen fieberhaften Krankheiten durch andere Einflüsse hervorgerufen sein könnten. Diese Veränderung der Durchlässigkeit kann dann zur Folge haben, dass das Chlor bei den Patienten

nicht aus den Geweben an das Blut abgegeben werden kann; es erfolgt daher eine Retention.

Böhmann (8) weist auf das Verhalten des zirkulierenden Eiweisses hin. Beim Eiweisszerfall wird nicht sofort alles bis in die Endprodukte abgebaut, ein Teil bleibt zurück und verbindet sich im Plasma mit den Chloriden.

Es könnte aber auch die Chlorretention ganz einfach vorgetäuscht sein durch verminderte Nahrungsaufnahme während der Krankheit. Um dies auszuschliessen, machten Achard und Loeper (9) bei den verschiedensten Erkrankungen Versuche mit täglichen Kostzulagen von 10 gr NaCl. Die Elimination überschritt 3 gr nur in 4 Pneumonien, 3 Cardiopathien, 2 Nephritiden, 1 Rheumathismus, 1 Tbc. chronica und 1 Carcinom. Nach der Aufnahme war der Kochsalzgehalt in der serösen Flüssigkeit immer höher als vorher und höher als im Blut; in den Geweben war der NaCl-Gehalt höher bei schlechter Ausscheidung durch den Urin.

I. Hoff (10) fand bei der Untersuchung einzelner Pneumoniefälle ebenfalls Retention, die Kochsalz-Konzentration im *Blute* aber *herabgesetzt;* das Kochsalz wandert aus dem Blute ganz in die Gewebe aus. Nach der Krise erfolgt Ausscheidung, die Konzentration im Blute nimmt zu, der Refraktionswert steigt im Serum zur Norm. Es treten keine Oedeme auf, weil das Kochsalz nicht im Blute, sondern in den Geweben ist. Vielleicht besteht überhaupt keine Wasserretention im Blute, sondern Blutverdünnung infolge Auswanderung fester Substanzen.

Ebenfalls eine Retention in den Geweben nimmt Medigreceam (11) an. In allen seinen untersuchten Fällen hat die Menge des retinierten Chlores diejenige, welche im Exsudate nachgewiesen werden konnte, überstiegen. M. nimmt an, dass die Retention nicht durch die allgemeine Pneumokokkenwirkung auf den Organismus, sondern durch gleichzeitig mit der Lungenerkrankung auftretende lokale Veränderungen bedingt sei.

Morawitz (12) erwähnt, wie Achard und Loeper

die Möglichkeit einer verminderten NaCl-Aufnahme als Ursache einer vermeintlichen Retention, die aber den Vorgang nicht ganz erklären könne, denn auch bei vollem Hungern finde man keine so vollständige Verminderung. Es soll auch Pneumonien geben, bei denen jedwede Aenderung des NaCl-Stoffwechsels vermisst werde, wie denn überhaupt Salzzufuhr bei Fieberkrankheiten meist nicht zu einer entsprechenden Vermehrung der Harnchloride führe.

Da die durch den Darm, im Sputum und Schweiss ausgeschiedenen Cl-Mengen, auch die für Lunge und Blut gefundenen Werte (von Limbeck fand sogar in einem Falle von Pneumonie 0,40% gegenüber 0,46 normal, also eine Verminderung) zu unbedeutend sind, um zur Erklärung herbeigezogen werden zu können, andererseits höhere Werte für Gewebe nicht vorliegen, nimmt Morawitz an, dass der Kochsalzüberschuss auf alle Organe verteilt sei und dadurch der Analyse entgehe.

II.

An 8 Fällen von croupöser Pneumonie wurden fortlaufende Bestimmungen des Kochsalzgehaltes von Harn und Blut vorgenommen, deren Ergebnisse auf den folgenden Tabellen ersichtlich sind.

Zur Methodik.

Naturgemäss stossen die Versuche bei Patienten auf gewisse Schwierigkeiten, besonders in Bezug auf Einheitlichkeit der Durchführung. Es gelingt z. B. nicht, die Flüssigkeitszufuhr konstant zu erhalten, da der Patient während der Periode des hohen Fiebers grosser Flüssigkeitsmengen bedarf, die in der postkritischen Periode unmöglich noch genossen werden können. Auch gelang es leider in der Mehrzahl der Fälle nicht, nach der Krisis während längerer Perioden zu beobachten, da die Verabreichung der monotonen Kost schon nach 4—5 Tagen nach der Krise auf unüberwindliche Widerstände stiess.

Die Diät war bei allen Patienten eine kochsalzarme. In 3 Fällen wurden tägliche Zulagen von 5—10 gr Kochsalz gegeben. So lange als durchführbar war die Diät flüssig und bestand in der Hauptsache aus Milch, Schleimsuppe, Eiercrèmen, Eiergrog und Lindenblütentee. Später wurde breiartige Kost gereicht, worunter verstanden sind: Reis-, Mehl-, Griesbrei, Kachelmus und Zwieback. Wenn die Patienten es wünschten, wurden geringe Mengen Wein erlaubt.

Kochsalzbestimmungen in der zugeführten Nahrung wurden nur für Schleimsuppe, Mehl- und Reisbrei ausgeführt, doch können bei der eingehaltenen Diät die durch dieselbe zugeführten Kochsalzmengen als gering veranschlagt werden. Bei der Bilanzaufstellung wurden für Milch, Eier, Zwieback (aus Strauss, Diätbehandlung, Berlin 1908, S. 236) folgende Zahlen verwertet: *Kochsalz*

Milch	0,16—0,18%
Eier (Gesamt)	0,14%
Eigelb	0,02%
Zwieback	0,38%

Ferner ergab die Untersuchung für

Schleimsuppe	0,26% NaCl
Mehlbrei	0,50% „
Reisbrei	0,48% „

Die Untersuchungen wurden nach folgenden Methoden vorgenommen:

1. *Chlor im Blut* (13), Mikrobestimmung nach J. Bang: Etwa 100 bis 120 mgr. Blut werden in der üblichen Weise mit eigens dazu präparierten Stückchen Filtrierpapier aufgesaugt und auf der Torsionswage gewogen. Darnach werden sie in einem Proberöhrchen mit so viel 92prozentigem Alkohol versetzt, dass die Flüssigkeit etwa 4—5 cm über dem Papier steht. Nach wenigstens 5 Stunden (wir taten es jeweilen nach 24 Stunden) wird der Alkohol in ein kleines Becherglas übergeführt und weitere 5 ccm Alkohol zugesetzt. Im Alkoholextrakt wird nun mit

n/100 Silbernitratlösung und einigen Tropfen einer 7prozentigen Kaliumchromatlösung als Indikator, unter fortwährendem Umrühren, bis zum Umschlag in schwaches Gelbbraun titriert.

2. *Chlor im Urin* nach Mohr (14).

Dieser Methode wurde gegenüber der Volhard'schen Methode der Vorzug gegeben:

a) Wegen des gegenwärtig herrschenden Mangels an Salpetersäure.

b) Andererseits handelt es sich dabei um dasselbe Prinzip, das bei der Untersuchung des Blutes nach Bang zur Anwendung kommt.

Das Chlor wird durch $AgNO_3$ als Chlorsilber gefällt. Setzt man vorher neutrales chromsaures Kali zu, so wird im Moment, da alles Chlor an Silber gebunden ist, Chromsilber gebildet, das durch seine rote Farbe die Endreaktion anzeigt. —

In den folgenden Tabellen sind zuerst die — meist in Form von Milch und Lindenblütentee — zugeführten Flüssigkeitsmengen, die tägliche Urinmenge und deren spezifisches Gewicht angeführt, in den weiteren Kolonnen die Kochsalzwerte für Blut, Urin, sowie das mit der Nahrung zugeführte Kochsalz und die aus letzteren Zahlen berechnete Bilanz.

Fall I (Herr Gr., 48 J.) Pneumonia crouposa des rechten Unterlappens mit verzögerter Lösung. Tabelle I.

Datum	Flüssigkeitsmenge	Urint. Menge	Spezif. Gew.	NaCl im Blut %	NaCl im Blut Mittel %	NaCl im Urin %	NaCl im Urin gr	NaCl in d. Nahr.	NaCl-Bilanz	Temperatur		Puls		Atmung		Bemerkungen
15. XII. 16	4350	500	1021	0,50		0,09	0,45	2,25	+1,80	39,5	39,2	112	120	24	40	
16. „	3500	2900	1018	0,47		0,20	5,80	4,95	−0,85	38,2	38,9	110	116	34	40	
17. „	3150	1800	1020	0,41	0,47	0,29	4,22	5,54	+1,32	**38,5**	**37,6**	118	113	30	40	Pseudokrisis
18. „	3000	1800	1025	0,51		0,29	4,22	5,40	+1,18	38,6	37,3	102	116	30	40	
19. „	4000	1200	1024	0,45		0,35	4,20	7,40	+3,20	37,0	38,5	96	116	29	39	Remittierendes Fieber
20. „	4000	600	1020	0,50		0,55	3,30	7,74	+4,44	37,9	38,7	105	117	34	44	
21. „	6600	600	1020	0,45	0,45	0,47	2,82	9,82	+7,00	37,3	38,6	100	116	31	38	
22. „	6000	1400	1015	0,44		0,65	9,10	10,34	+1,24	**37,8**	**35,9**	105	84	30	32	
23. „	6100	2200	—	0,44		0,44	9,68	9,34	−0,34	35,6	36,1	72	91	23	22	
24. „	8200	2000	—	0,48		0,51	10,20	—	—	36,0	36,4	70	82	21	19	
25. „	6000	3000	1010	0,42		0,49	14,70	—	—	35,7	36,0	69	88	19	23	
26. „	6650	2200	1015	0,49	0,46	0,62	13,63	—	—	36,2	35,8	69	83	18	23	
27. „	6000	2600	1010	0,45		0,53	13,78	—	—	35,9	36,3	74	83	20	23	
28. „	5050	2200	1015	0,47		0,43	9,46	—	—	34,7	36,4	68	85	22	20	

Im Urin anfangs etwas Eiweiss, im Sediment massenhaft granulierte Cylinder und vereinzelte Leukozyten. Leukozyten im Blute 13 500. Sputum typisch pneumonisch. Kein Optochin.

Diät: Vom 15. XII. bis 19. flüssige Kost (s. Text). Vom 19. XII. bis 28. XII. breiartige Kost.

Fall II (Herr Pf., 27 J.) Pneumonia crouposa des linken Unterlappens. Tabelle II.

Datum	Flüssigkeitsmenge	Urint. Menge	Spezif. Gew.	NaCl im Blut %	NaCl im Blut Mittel %	NaCl im Urin %	NaCl im Urin gr	NaCl in d. Nahr.	NaCl-Bilanz	Temperatur		Puls		Atmung		Bemerkungen
12. XII. 16	—	—	—	0,43		—	—	—	—	38,2	40,9	92	132	30	51	
13. „	—	—	—	0,46	0,45	—	—	—	—	38,4	40,0	109	124	40	50	*)
14. „	—	—	—	0,47		—	—	—	—	35,5	38,7	80	104	24	32	
15. „	5000	—	—	0,49		—	—	—	—	**38,7**	**37,0**	96	100	36	31	
16. „	3000	—	—	0,47	0,48	—	—	—	—	35,8	36,4	72	85	30	23	Krise
17. „	3000	2600	1020	0,48		0,45	11,70	5,40	—6,30	36,7	36,9	80	77	26	20	
18. „	3500	2400	1015	0,49		0,29	6,96	6,30	—0,66	36,3	36,8	80	84	20	23	
19. „	3300	2200	1015	0,48		0,27	5,94	6,18	+0,24	36,2	36,7	72	88	20	22	
20. „	3380	1800	1020	0,49		0,69	12,42	6,47	—5,95	36,2	36,9	72	84	20	22	
21. „	4600	1600	1020	0,46	0,47	0,77	13,32	7,24	—6,08	36,3	36,7	70	84	20	22	
22. „	5500	1800	1012	0,45		0,69	12,42	7,62	—4,80	36,3	36,9	66	80	20	22	
23. „	4100	2400	—	0,48		0,47	11,28	6,48	—4,80	36,9	36,4	60	84	17	22	
24. „	4700	1400	—	0,49		0,64	8,96	6,09	—2,87	36,3	37,3	60	86	19	22	
25. „	5460	2200	1015	0,46	0,44	0,45	9,90	6,46	—3,44	37,1	36,3	67	80	20	22	
26. „	5300	3800	1010	0,45		0,47	17,90	8,12	—9,78	36,0	36,9	60	84	19	23	
27. „	5430	3000	1010	0,47		0,47	14,10	7,23	—6,87	36,1	37,3	70	84	20	23	

Anfangs $^1/_2$ ‰ Eiweiss im Urin, im Sediment vereinzelte granulierte Cylinder, wenige Leukozyten und Epithelien. Ueber Sputum und Leukozyten im Blute liegen keine Angaben vor. Kein Optochin. *Diät:* Vom 12. XII. bis zum 19. XII. flüssige Kost. Vom 19. XII. bis zum 27. XII. breiartige Kost.

*) Vom 12. XII. 16 bis 17. XII. 16 konnte wegen starker Benommenheit des Patienten der Urin nicht aufgefangen werden.

Fall III (Frau Sch., 32 J.) Pneumonia crouposa nigrans. Tabelle III.

Datum	Flüssigkeitsmenge	Urint. Menge	Spezif. Gew.	NaCl im Blut %	NaCl im Blut Mittel %	NaCl im Urin %	NaCl im Urin gr	NaCl in d. Nahr.	NaCl-Bilanz	Temperatur		Puls		Atmung		Bemerkungen
18. XII. 16	1950	1300	1008	0,46	0,44	0,19	2,47	2,25	—0,22	39,3	38,0	119	109	28	25	
19. „	2000	1400	1010	0,44		0,23	3,22	2,25	—0,97	37,5	38,5	92	105	36	34	
20. „	2000	1400	—	0,45		0,28	3,92	2,25	—1,67	**38,1**	**39,2**	101	88	34	32	
21. „	2000	900	1016	0,46		0,21	1,89	2,25	+0,36	37,2	36,2	90	82	30	32	Krise
22. „	1700	800	1021	0,44		0,16	1,28	2,25	+0,97	36,2	37,0	80	78	26	28	
23. „	1850	1000	—	0,45	0,44	0,27	2,70	2,70	0	35,3	36,0	76	72	21	23	
24. „	1750	600	—	0,47		0,38	2,28	2,70	+0,42	35,5	35,7	56	77	21	20	
25. „	1150	800	1011	0,41		0,46	3,68	4,08	+0,40	35,4	36,1	56	62	20	24	
26. „	1450	1200	1011	0,49		0,49	5,88	4,94	—0,94	35,0	36,3	52	52	18	23	
27. „	1450	1100	1011	0,42		0,43	4,73	5,76	+1,03	35,6	36,5	52	52	20	20	
28. „	1450	1600	1012	0,48	0,44	0,71	11,36	5,64	—5,72	35,4	36,4	55	58	20	20	
29. „	1450	1400	1013	0,44		0,80	11,20	6,55	—4,65	36,6	36,2	52	53	20	19	

Im Urin in den ersten Tagen der Erkrankung etwas Eiweiss. Angaben über Sediment sowie über Leukozyten im Blut und über das Sputum fehlen. Optochin.

Diät: Vom 18. XII. bis 25. XII. flüssige Kost. Vom 25. XII. bis 29. XII. breiartige Kost.

Fall IV (Herr F., 16 J.) Pneumonia crouposa des rechten Oberlappens. Tabelle IV.

Datum	Flüssigkeitsmenge	Urint. Menge	Spezif. Gew.	NaCl im Blut %	NaCl im Blut Mittel %	NaCl im Urin %	NaCl im Urin gr	NaCl in d. Nahr.	NaCl-Bilanz	Temperatur		Puls		Atmung		Bemerkungen
																Krise
18. IX. 16	—	—	—	0,50		—	—	—	—	**39,3**	**38,5**	108	90	40	38	
19. „	2100	800	1026	0,53		0,53	4,32	4,70	+ 0,38	37,0	35,9	76	85	30	27	
20. „	2300	500	1028	0,54	0,52	0,40	2,01	3,22	+ 1,21	37,0	36,1	70	75	22	30	
21. „	2200	700	1023	0,52		0,91	6,42	6,06	— 0,36	36,6	36,3	76	67	32	23	
22. „	1800	1600	1020	0,53		1,02	16,36	6,09	–10,27	36,7	36,2	50	85	29	32	
23. „	2100	2000	—	0,50	0,49	0,37	7,48	5,76	— 1,72	35,4	36,6	50	71	26	35	
24. „	2100	2200	1014	0,49		0,52	11,57	7,54	— 4,03	35,9	36,5	50	64	32	28	
25. „	2780	1400	1016	0,46		0,47	6,70	8,28	+ 1,58	35,8	36,7	60	68	23	26	
26. „	2670	3000	1014	0,47	0,48	0,58	17,55	8,74	— 8,81	36,0	36,4	50	46	26	25	
27. „	3000	2800	1010	0,50		0,51	14,39	8,48	— 5,91	36,4	36,5	46	64	28	24	
28. „	3810	2400	1005	0,51		0,61	14,73	10,83	— 3,90	36,2	36,8	33	72	25	28	

Im Urin kein Eiweiss. Leukozyten im Blute nicht gezählt. Kein Sputum. Kein Optochin.
Diät: Vom 17. bis 20. IX. flüssige Kost. Vom 20. bis 29. IX. breiartige Kost.

Fall V (Frau J., 44 J.) Lobäre Pneumonie rechts mit verzögerter Lösung. Tabelle V.

1916/17 Datum	Flüssigkeitsmenge	Urint. Menge	Spezif. Gew.	NaCl im Blut %	NaCl im Blut Mittel %	NaCl im Urin %	NaCl im Urin gr	NaCl in d. Nahr.	NaCl-Zulage gr	Total	NaCl-Bilanz	Temperatur	Puls	Atmung	Bemerkungen
29. XII.	2125	1000	1010	0,40		0,21	2,10	2,66	5	7,66	+ 5,56	42,0 39,4	106 122	33 39	
30. „	2130	1600	1014	0,49		0,67	10,72	3,03	7	10,03	— 0,69	39,8 39,1	124 108	40 35	
31. „	2070	1200	1014	0,42	0,46	0,35	4,10	1,99	5	6,99	+ 2,89	39,1 39,8	125 113	32 40	
1. I. 17	2160	1300	1014	0,49		0,46	5,98	2,92	5	7,92	+ 1,94	39,4 38,7	108 115	34 31	
2. „	2520	1200	1012	0,50		0,29	3,48	2,13	5	7,13	+ 3,65	**38,8 37,9**	101 102	30 32	Krise
3. „	2490	1000	1012	0,51		0,29	2,98	2,39	5	7,39	+ 5,61	37,8 37,4	97 86	29 25	
4. „	2490	1700	1012	0,48		0,49	8,33	2,39	5	7,39	— 0,94	37,6 37,8	85 74	25 22	
5. „	2190	1700	1015	0,50	0,48	0,69	11,73	2,39	5	7,39	— 4,34	37,0 37,6	72 76	22 23	
6. „	2570	1000	1015	0,46		0,59	5,80	3,82	5	8,82	+ 3,02	36,0 37,6	69 90	20 21	
7. „	2170	2400	1011	0,46		0,76	18,24	3,91	5	8,91	— 9,33	36,8 38,6	76 89	20 25	
8. „	2270	2200	1010	0,42		0,57	12,54	4,77	5	9,77	— 2,77	37,0 37,8	72 82	27 26	
9. „	1870	1200	1010	0,48	0,45	0,74	8,88	4,07	5	9,07	+ 0,19	36,3 36,9	79 73	26 21	
10. „	1370	1000	1013	0,46		0,77	7,70	5,35	5	10,35	+ 2,65	36,1 36,8	80 80	22 21	
11. „	1540	1200	1011	0,44		0,84	10,08	5,06	5	10,06	— 0,02	36,2 36,5	78 74	25 26	

Am 30. und 31. XII. und am 1. I. 17 trat jeweilen Erbrechen auf. Im Urin anfangs 0,2‰ Eiweiss, später nur spurweise. Im Sediment reichlich granulierte und einzelne hyaline Cylinder. Im Blute 46 000 Leukozyten. Sputum typisch pneumonisch. Optochin.

Diät: Vom 29. XII. 16 bis zum 6. I. 17 flüssige Kost. Vom 6. I. 17 bis 10. I. breiartige Kost.

Fall VI (Herr W., 44 J.) Pneumonia crouposa der linken Lunge. Tabelle VI.

1916/17 Datum	Flüssigkeitsmenge	Urint. Menge	Spezif. Gew.	NaCl im Blut %	NaCl im Blut Mittel %	NaCl im Urin %	NaCl im Urin gr	NaCl in d. Nahr.	NaCl-Zulage gr	Total	NaCl-Bilanz	Temperatur		Puls		Atmung		Bemerkungen
28. XII.	5400	1400	1016	0,47		0,26	3,64	8,50	5	13,50	+9,86	38,5	38,8	100	105	23	36	
29. „	3400	2000	1012	0,42	0,43	0,70	14,08	4,90	5	9,90	—4,18	38,4	39,6	104	96	36	28	
30. „	2150	1600	—	0,41		0,68	10,88	3,10	10	13,10	+2,32	**38,7**	**38,1**	100	71	32	37	Krise
31. „	2750	1200	—	0,43		0,87	10,44	3,10	10	13,10	+2,66	37,6	37,0	72	80	27	32	
1. I. 17	2500	1200	1014	0,45		0,87	10,44	3,55	10	13,55	+3,11	37,1	37,5	68	85	23	40	
2. „	2650	1000	1018	0,45	0,45	1,20	12,00	3,10	10	13,10	+1,10	37,0	37,6	68	72	24	25	
3. „	2800	2200	1017	0,49		0,86	18,92	2,70	10	12,70	—6,22	36,4	37,1	70	74	22	22	
4. „	2050	3200	1010	0,43		0,69	22,08	4,68	10	14,68	—7,40	36,2	36,9	54	72	23	23	
5. „	2900	2800	1012	0,49		0,86	24,08	5,20	10	15,20	—8,88	36,2	36,4	72	64	22	20	
6. „	1900	3000	—	0,45	0,47	0,74	22,20	4,29	10	14,29	—7,91	36,2	36,4	70	56	20	20	
7. „	2100	3000	1012	0,47		0,74	22,50	4,29	10	14,29	—8,21	35,9	36,2	60	60	20	20	
8. „	1950	3000	1014	0,47		0,70	21,00	3,90	10	13,90	—7,10	36,1	36,3	51	51	26	23	

Im Urin in den ersten Krankheitstagen spurweise Eiweiss. Im Sediment ziemlich viel granulierte und Leukozyten-Cylinder.

Ueber Leukozyten im Blute und über das Sputum liegen keine Angaben vor. — Kein Optochin.

Diät: Vom 27. XII. 16. bis zum 6. I. 17. flüssige Kost. Vom 1. I. 17. bis 8. I. 17. breiartige Kost.

Fall VII (Herr Gl., 57 J.) Pneumonie crouposa beider Unterlappen. Tabelle VII.

1917 Datum	Flüssigkeitsmenge	Urint. Menge	Spezif. Gew.	NaCl im Blut %	NaCl im Blut Mittel %	NaCl im Urin %	NaCl im Urin gr	NaCl in d. Nahr.	NaCl-Zulage gr	Total	NaCl-Bilanz	Temperatur	Puls	Atmung	Bemerkungen
5. I.	6000	1000 unv.	1022	—		—	—	—	10	—	—	38,4 37,8	100 108	36 47	
6. „	5300	1450	—	0,40	0,43	0,55	7,70	6,25	10	16,25	+ 8,55	38,0 38,5	120 128	43 52	
7. „	5800	1600	1020	0,46		0,40	6,40	8,05	10	18,05	+11,65	38,2 38,8	100 120	44 50	
8. „	5850	1800	1022	0,51		0,39	5,76	7,22	10	17,22	+11,56	37,0 37,4	77 96	26 42	Krise
9. „	6050	1600	1020	0,50	0,47	0,31	4,96	8,44	10	18,44	+13,48	37,3 36,6	74 84	30 35	
10. „	3600	1200	1022	0,45		0,41	4,92	5,23	10	15,23	+10,31	36,5 36,9	72 80	32 37	
11. „	4500	1600	1015	0,47		0,64	10,24	5,87	10	15,87	+ 5,63	36,6 37,0	75 88	28 26	
12. „	3200	1400	1012	0,48		0,56	7,84	4,59	10	14,59	+ 6,75	36,3 36,6	80 84	26 29	
13. „	3100	1200	—	0,51	0,50	0,83	9,96	5,23	10	15,23	+ 5,27	36,2 36,9	84 78	24 20	
14. „	3400	1600	1014	0,49		0,95	15,20	5,87	10	15,87	+ 0,67	37,2 36,5	76 84	20 23	
15. „	3900	2800	1012	0,52		0,56	15,68	5,23	10	15,23	— 0,45	36,4 36,7	92 76	24 20	

Im Urin anfangs etwas Eiweiss. Im Sediment massenhaft granulierte Cylinder. Im Blute Leukozyten nicht bestimmt. Das Sputum enthielt zahlreiche Pneumokokken. Optochin.

Diät: Vom 5. I. bis 13. I. flüssige Kost. Vom 13. I. bis 15. I. breiartige Kost.

Fall VIII (Frau W., 59 J.) Pneumonia lobaris rechts, in Lösung. Tabelle VIII.

Datum	Flüssigkeitsmenge	Urint. Menge	Spezif. Gew.	NaCl im Blut %	NaCl im Blut Mittel %	NaCl im Urin %	NaCl im Urin gr	NaCl in d. Nahr.	NaCl-Bilanz	Temperatur		Puls		Atmung		Bemerkungen
8. XII. 16.	2550	1400	1016	0,41		0,47	6,58	—	—	**38,7**	**38,9**	124	128	40	32	Krise
9. „	2000	800	—	0,42	0,41	0,42	3,36	—	—	36,5	37,7	103	120	28	40	
10. „	2500	1800	1014	0,42		0,32	5,76	—	—	36,5	37,7	91	120	28	36	
11. „	2400	1600	1014	0,41		0,24	3,84	—	—	35,8	36,4	92	100	27	32	
12. „	2600	1800	1012	0,42		0,25	4,50	—	—	36,0	37,0	84	91	26	30	
13. „	1900	1600	1012	0,43		0,35	5,60	—	—	35,9	37,0	80	84	27	28	
14. „	1900	1200	1012	0,44	0,43	0,47	5,64	—	—	35,8	37,1	80	85	25	28	
15. „	2090	2200	1012	—		0,59	12,98	—	—	36,0	36,5	73	80	24	30	
16. „	2370	2000	—	—		0,58	11,60	—	—	36,0	36,5	71	80	24	29	
17. „	2320	2200	1011	0,43		0,49	10,78	—	—	36,5	36,7	68	88	20	25	
18. „	2320	1800	1010	0,40		0,63	11,34	—	—	36,0	36,5	64	72	20	25	
19. „	2000	1800	1011	0,47	0,43	0,59	10,62	—	—	36,1	36,4	72	72	28	22	
20. „	2200	2000	1012	0,46		0,53	10,60	—	—	36,8	36,5	72	76	20	23	
21. „	2400	2000	1013	0,42		0,49	9,80	—	—	35,0	36,7	68	80	28	28	

Im Urin anfangs Spur Eiweiss, im Sediment einzelne rote und weisse Blutkörperchen, kein Cylinder. Im Blute 19900 Leukozyten. Sputum rostfarben, zahlreiche Pneumokokken enthaltend. Kein Optochin.
Diät: Vom 8. XII. bis 13. XII. flüssige Kost. Vom 13. XII. bis 21. XII. breiartige Kost.

Fall IX (Frl. R., 20 J.) Pneumonia crouposa des rechten Unterlappens. Pleuritis exsud dextr. (Metapn. Exsudat.). Tabelle IX.

Datum	Flüssigkeitsmenge	Urint. Menge	Spezif. Gew.	NaCl im Blut %	NaCl im Blut Mittel %	NaCl im Urin %	NaCl im Urin gr	NaCl in d. Nahr.	NaCl-Bilanz	Temperatur		Puls		Atmung		Bemerkungen
15. XII. 16.	3100	1200	1017	0,50		0,35	4,20	—	—	40,9	39,1	140	144	50	30	
16. „	2500	1200	—	0,47	0,44	0,19	2,28	—	—	37,5	38,7	110	120	32	37	
17. „	2200	800	1021	0,42		0,37	2,96	—	—	**39,7**	**36,1**	108	85	28	32	
18. „	1800	900	1017	0,44		0,09	0,81	—	—	36,5	35,6	84	80	25	20	Krise
19. „	1700	800	1010	0,47		0,09	0,72	—	—	35,6	37,0	70	84	20	24	
20. „	1800	1000	1017	0,49	0,48	0,26	2,60	—	—	36,1	36,9	74	92	20	24	
21. „	1600	700	1015	0,43		0,87	6,09	—	—	36,5	37,6	73	96	20	27	
22. „	2000	1000	1017	0,49		0,76	7,60	—	—	36,7	37,3	84	104	22	30	
23. „	1900	1000	—	0,43		0,10	10,50	—	—	36,0	37,2	90	72	22	28	
24. „	2000	1100	1019	0,43		0,13	14,50	—	—	36,1	36,8	92	100	30	24	
25. „	2100	1400	1015	0,40	0,40	0,95	13,30	—	—	37,0	36,6	81	100	20	27	
26. „	2100	1400	1014	0,39		0,81	11,34	—	—	36,4	37,2	84	96	23	28	
27. „	1900	2000	1013	0,40		0,70	14,00	—	—	36,0	36,6	76	88	23	24	
										36,7	36,2	73	80	20	24	

Am 15., 17., 18., 19. und 20. XII. trat ein bis zweimal im Tag ziemlich reichliches Erbrechen auf. Im Urin trat anfangs spurweise Eiweiss auf, im Sediment keine Cylinder. Leukozyten im Blute 31000, Sputum rostfarben mit zahlreichen Pnemokokken. Optochin.

Diät: Vom 15. XII. bis 20. XII. flüssige Kost. Vom 20. bis 28. XII. breiartige Kost.

Bei allen untersuchten Patienten schwankte der Kochsalzgehalt des *Blutes* innerhalb sehr engen Grenzen. In den meisten Fällen ergibt sich eine auffallende Konstanz der Kochsalzwerte des Blutes im Verlauf der croupösen Pneumonie.

Betrachtet man bei den einzelnen Fällen die Durchschnittszahlen für die verschiedenen *mehrtägigen* Krankheitsperioden, so ergibt sich bei relativ geringfügigen Schwankungen der einzelnen Zahlen doch in 7 Fällen ein deutlicher Anstieg *nach* der Krise — also in der Zeit der grössten Ausschwemmung von NaCl im Urin. Im Fall III bleiben die Durchschnittszahlen konstant, ein weiterer Fall (F. IV) kann nicht beurteilt werden, da für die Zeit *vor* der Krise keine Kochsalzbestimmungen im Blut vorliegen. Von einer NaCl-Retention im Blut während der Pneumonie kann daher keine Rede sein. Das Blut kommt als Ort der Kochsalzretention nicht in Betracht.

Die Kochsalzwerte im *Urin* zeigen in allen untersuchten Fällen — bei mitunter auftretenden recht erheblichen Schwankungen — ein deutliches Ansteigen einige Tage nach der Krise, ein bestimmtes Verhältnis zur Urinmenge ist nicht sicher nachweisbar.

Zwischen den Patienten ohne Kochsalzzulage und denjenigen, welche täglich neben der Kost 5—10 gr NaCl zu sich nahmen, ist nun insofern ein Unterschied bemerkbar, als bei letzteren dieses Verhältnis viel deutlicher zutage tritt.

	NaCl.		
Fall I:	*gr in der Nahrung*	*im Urin*	*Bilanz*
in den ersten 3 Tagen vor der Pseudokrise:	12,74	10,47	+ 2,27
in den folgenden 3 Tagen:	20,54	11,73	+ 8,82
in weiteren 3 Tagen nach der Krise:	29,50	21,60	+ 7,90
Fall II:			
in den ersten 3 Tagen nach der Krise:	17,88	24,60	— 6,72
in den folgenden 4 Tagen:	27,81	49,44	— 21,63
in weiteren 4 Tagen:	27,90	50,86	— 22,96

	NaCl.		
Fall III:	*gr in der Nahrung*	*im Urin*	*Bilanz*
in den 3 Tagen vor der Krise:	6,75	9,61	— 2,86
in den ersten 4 Tagen nach der Krise:	9,90	8,15	+ 1,75
in den folgenden 5 Tagen:	26,97	36,85	— 9,88
Fall IV:			
in den ersten 3 Tagen nach der Krise:	7,92	6,32	+ 1,60
in den folgenden 4 Tagen:	25,45	41,83	— 20,38
in weiteren 4 Tagen:	35,33	53,37	— 17,04

Fall V (Frau J.):	NaCl.				
	in der Nahrung	*Zulage*	*Total*	*im Urin*	*Bilanz*
in 5 Tagen vor der Krise:	13,81	22	35,81	25,6	+ 10,2
in den ersen 4 Tagen nach der Krise:	12,7	20	32,07	49,25	— 17,18
in den folgenden 5 Tagen:	24,51	25	49,51	49,32	+ 0,19
Fall VI (Herr W.):					
ln 4 Tagen vor d. Krise:	21,40	25	46,4	28,6	+ 18,8
in den ersten 5 Tagen nach der Krise:	17,13	50	67,13	75,8	— 8,67
in d. nächtsfolg. 4 Tagen:	17,68	40	57,68	84,3	— 26,62
Fall VII (Herr G.):					
in 3 Tagen vor der Krise:	21,50	30	51,50	14,37	+ 37,2
in den ersten 4 Tagen nach der Krise:	26,76	40	66,76	25,88	+ 40,88
in weiteren 4 Tagen:	22,72	40	62,72	49,18	+ 13,54

Bei den Fällen VIII und IX konnte wegen Unzuverlässigkeiten in den aufgeschriebenen Nahrungsmengen keine NaCl-Bilanz aufgestellt werden.

Bei allen 7 Patienten ist also während der Fieberperiode ausgesprochene Retention vorhanden

Schlussfolgerungen.

1. Bei der croupösen Pneumonie wurde in Uebereinstimmung mit den meisten Autoren eine ausgesprochene Herabsetzung der Kochsalzwerte im Urin gefunden, mit deutlicher Ausschwemmung einige Tage nach der Krise.

2. Die Kochsalzretention ist umso ausgesprochener, je grösser die Kochsalzzulagen zu der Kost sind.

3. *Im Blute ist der Kochsalzwert während der Fieberperiode nie erhöht, im allgemeinen etwas niedriger als in der Periode nach der Krisis. Bei der im Verlauf der Pneumonie auftretenden Kochsalzretention im Organismus ist daher das Blut nicht beteiligt.*

Zum Schluss sei es mir gestattet, Herrn Professor R. Staehelin für die Ueberlassung der Arbeit meinen besten Dank auszusprechen; ebenso Herrn Dr. W. Löffler für seine Unterstützung und Förderung bei der Ausführung derselben.

Literatur-Verzeichnis.

1. Heinrich v. Hösslin: Ueber den Kochsalzstoffwechsel bei der Pneumonie deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 93, S. 404—426 Jahrg. 1908.
2. Bernh. Scholz und Ad. Hinkel: Zur Frage der Chlor-Retention, deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 112, S. 334—47. Jahrg. 1913.
3. Joh. Plesch: Chemie d. Sputums, Handb. der Biochemie Bd. 3, S. 14.
4. Magnus-Levy: Mineralstoffwechsel, Handb. der Path. des Stoffwechsels, Bd. 1, S. 449, Jahrg. 1906.
5. Kraus: Die vermeintliche Wasser-Retention im Fieber, Handb. der Path. des Stoffwechsels, Bd. 1, S. 635.
6. W. von Moraczewski: Stoffwechsel bei Lungenentzündung und Einfluss der Salze auf denselben, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 39, S. 44—92, Jahrg. 1900.
7. J. Snapper: Beitrag zur Kenntnis der Chlor-Retention bei fieberhaften Krankheiten, Verslagen van Vergaderingen der Kon. Akad. von Wetensch. Bd. 21. S. 1466—74, Jahrg. 1913.
8. F. Röhmann: Ueber die Ausscheidung der Chloride im Fieber, Zeitschr. für klin. Med. Bd. 1, S. 512, Jahrg. 1880.
9. Achard und Loeper: Sur la retention des chlorures dans les tissus au cours de certains états morbides. Compt. rendu soc. biolog. Bd. 53, S. 346—47.
10. J. Hoff: Ueber die Frage der Kochsalz-Retention bei Nephritis, Herzkranken und Pneumonie und über die Entstehung der Oedeme. Korresp. Blatt für Schweiz. Aerzte Bd. 43, S. 1410—37, Jahrg. 1913.
11. Florentin Medigreceam: Ueber den Mechanismus der Chlor-Retention bei Pneumonie, Journ. of Experimentl. med. Bd. 14, S. 289—97, Jahrg. 1911.
12. Morawitz: Pathologie des Kochsalzstoffwechsels, Handb. der Biochemie Bd. 42, S. 287.
13. J. Bang: Methoden zur Mikrobestimmung einiger Blutbestandteile 1916, S. 7.
14. Von Mohr und Beuttenmüller: Die Methodik der Stoffwechseluntersuchungen Jahrg. 1911, S. 99.
15. Mark Chuvin: Ueber das Verhalten der Chloride bei Infektionskrankheiten, Dissertation Freiburg 1906.
16. E. Schwarz: Verhalten von Chloriden und Phosphaten im Fieber, Wiener med. Blätter 1895, No. 49.
17. Staehelin: Arch. hyg. Bd. 49, S. 77.
18. Friedel Pick: Epikritische Aciditätsabnahme des Harns bei croupöser Pneumonie, Arch f. klin. Med. Bd. 68, S. 13—22, Jahrg. 1900.
19. N. Svenson: Ueber den Stoffwechsel in der Rekonvaleszenz Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 43, S. 107.
20. M. Sieber und W. Dzieszgowski: Zusammensetzung der Lunge, Zeitschr. f. phys. Chemie Bd. 62, S. 254. Jahrg. 1909.
21. F. Müller: Ueber die chemischen Vorgänge bei der Lösung der Pneumonie, Verhandlungen der Naturforschenden Gesellsch. Basel, Bd 132, S. 308, Jahrg. 1901.
22. A. Eppstein: A contribution to the study of the chemistry of blood serum Journ. of exper. med. Bd. 16, S. 716-731, Jahrg. 1912.
23. Abderhalden: Quantitative vergleichende Analyse des Blutes. Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. 25, S. 65, Jahrg. 1898.